

112年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：工業工程
科 目：作業研究
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、有一線性規劃問題如下：

$$\text{極大化 } Z = 3X_1 + 3X_2 + 4X_3$$

$$\text{受限於 } 4X_1 + 2X_2 + 5X_3 \leq 100$$

$$2X_1 + 2X_2 + 4X_3 \leq 80$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, X_3 \geq 0$$

(一)請利用單純法 (simplex method) 求解此線性規劃問題的最佳解。(10分)

(二)在最佳解決策變數值不變的情況下，請分別求算 X_1 、 X_2 及 X_3 各變數其目標函數係數個別變動時允許的變動範圍分別為何？(10分)

(三)在最佳基底不變的情況下，請分別求算各右手 (right hand side) 常數個別變動時允許的變動範圍分別為何？(10分)

二、某公司已預購3台機器（分別為u、v及w），公司已規劃出4個可以放置這些機器的候選位置（A、B、C及D）。機器v因體積太大無法放置於位置C。另因機器擺在不同的位置，未來會產生的物料搬運頻率也不同，表一為各機器擺在不同的位置預期產生的搬運頻率。

(一)請建構可使總搬運頻率最小化的機器一位置擺設規劃的線性規劃模式。(8分)

(二)以匈牙利法求解可使總搬運頻率最小化的機器一位置擺設規劃，並計算其總搬運頻率。(7分)

表一、指派問題相關資料

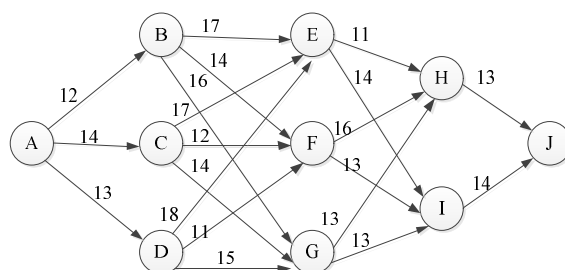
	A	B	C	D
u	70	80	140	120
v	90	60	—	140
w	60	110	100	150

三、某一離島城市有三家燒烤店（甲、乙、丙），目前市場的占有率依序分別是20%、40%和40%，顧客平均大約每個月至燒烤店消費一次，而顧客對這三家燒烤店偏好的轉移機率矩陣如下表所示（例如：顧客本次在甲店消費，下次在甲店、乙店、丙店消費的機率分別為0.7、0.2、0.1）：

	甲	乙	丙
甲	0.7	0.2	0.1
乙	0.1	0.8	0.1
丙	0.1	0.3	0.6

- (一)某消費者若本次在乙店消費，下下次仍在乙店消費的機率為多少？（5分）
 (二)兩個月後，各店的市場占有率各為多少？（5分）
 (三)經過長時間後，各店的市場占有率各為多少？（5分）
 (四)若目前市場的占有率依序分別是40%、30%和30%，則經過長時間後，各店的市場占有率各為多少？（5分）

四、考慮以下網路圖（如圖一所示），弧上數字為各弧所連結兩節點的距離，某人要從節點A以最短距離抵達節點J。請寫出此問題的動態規劃模式〔亦即此動態規劃問題的最佳值函數（optimal value function）、遞迴關係式（recursive relation）以及邊界條件（boundary condition）〕。然後依此求算此動態規劃問題之最佳路徑及距離。（20分）



圖一、動態規劃問題相關資料

五、有一個兩人競賽（競賽者分別為甲、乙），甲分別可以採行策略S1、S2、S3三種策略；乙分別可以採行策略T1、T2、T3三種策略，表二為以甲為立場所列出的報酬矩陣，請求解甲、乙雙方採用其可用策略之最佳機率分別為多少以及本問題之競賽值為多少？（15分）

表二、賽局問題相關資料

	策略T1	策略T2	策略T3
策略S1	-1	8	7
策略S2	9	0	-1
策略S3	1	7	6